

## ACTA DE INSPECCIÓN

D. [REDACTED] y D. [REDACTED] funcionarios del Cuerpo de Seguridad Nuclear y Protección Radiológica, actuando como inspectores del Consejo de Seguridad Nuclear.

**CERTIFICAN:** Que los días veintiuno y veintidós de febrero de dos mil diecisiete, se han personado en la central nuclear de Santa María de Garoña, emplazada en el término municipal de Santa María de Garoña (Burgos). Esta instalación actualmente se encuentra en situación de cese definitivo de explotación según orden del Ministerio de Industria, Energía y turismo IET/1302/2013, de fecha 5 de julio de 2013.

El titular fue informado de que la inspección tenía por objeto revisar aspectos relativos a pruebas de requisitos de vigilancia (RR.VV.) de sistemas eléctricos y sistemas de instrumentación y control (I&C), según procedimiento PT.IV.219 del Consejo de Seguridad Nuclear (CSN), así como otros aspectos relacionados con las mismas materias, de acuerdo con la agenda de inspección previamente remitida al titular que se adjunta como Anexo 1.

La Inspección fue recibida por D. [REDACTED] (Jefe de Mantenimiento Eléctrico e Instrumentación Y Control), y D. [REDACTED] (Licenciamiento), así como por otro personal del titular, quienes manifestaron conocer y aceptar la finalidad de la Inspección.

Los representantes del titular de la instalación fueron advertidos previamente al inicio de la inspección de que el acta que se levante, así como los comentarios recogidos en la tramitación de la misma, tendrán la consideración de documentos públicos y podrán ser publicados de oficio, o a instancia de cualquier persona física o jurídica. Lo que se notifica a los efectos de que el titular exprese qué información o documentación aportada durante la inspección podría no ser publicable por su carácter confidencial o restringido.

El titular manifiesta que, en principio, toda la información o documentación que se aporte durante la inspección tiene carácter confidencial o restringido, y solo podrá ser utilizada a los efectos de esta inspección, a menos que expresamente se indique lo contrario.

La inspección se centró en la revisión de los aspectos generales relativos a los sistemas eléctricos e instrumentación y control, en lo que respecta a los trabajos de realización de pruebas de cumplimiento de requisitos de vigilancia en años recientes, con énfasis en los posibles problemas encontrados y corregidos en cuanto a generadores diesel y baterías (de trenes de 125 Vcc, y de UPS que alimentan a barras esenciales A y B); y se revisaron los resultados de las pruebas realizadas a estos equipos.

De la información suministrada por el personal técnico de la instalación a requerimiento de la inspección, así como de las comprobaciones tanto visuales como documentales realizadas directamente por la misma, se obtienen los resultados siguientes:

### **Reunión previa**

Al inicio de la inspección, se mantuvo una reunión preparatoria para la planificación y determinar los aspectos previos a las actividades de inspección y que habían sido identificados previamente en la agenda de inspección. Esta agenda fue enviada con anterioridad a la inspección a la central.

Adicionalmente se comunicó que se añadiría un punto adicional para tratar los pendientes del acta anterior:

### **Aspectos pendientes del acta anterior CSN/AIN/SMG/15/719 de fecha del año 2015**

#### **Aclaración de la fecha de cambio de la batería B**

En el acta CSN/AIN/SMG/15/719 se especificaba la fecha 14/07/2010 como la fecha en que se sustituyeron los 60 elementos de la batería "B". La central aclaró que dicha fecha corresponde a la fecha de cierre de la orden de trabajo OT-37248 y no a es la fecha en la que se produjo la sustitución física de los elementos.

#### **Sobre los datos de toma de temperatura en la prueba de refrigeración**


En el acta CSN/AIN/SMG/15/719 se constató que no se tomaron datos de temperatura de agua de refrigeración en la prueba de 24 h del diésel 1 de fecha 12 a 13 de junio de 2013. Ello fue debido a una indicación incorrecta del instrumento TE-8-317A. El titular informó que se sustituyó el termopar por uno nuevo, y aportó copia de la OT IN 53112. En dicha orden se comprobó que consta la calibración del instrumento.

#### **Sobre la capacidad nominal de la prueba de capacidad de batería, la corrección de tiempo de la prueba de capacidad de batería y el ajuste de la intensidad en el equipo de descarga**

En el acta CSN/AIN/SMG/15/719 se reflejó el compromiso del titular en analizar las observaciones realizadas por la inspección, y aclarar el procedimiento de prueba de acuerdo al estudio y a las posibilidades técnicas reales. El titular informó a la inspección que analizó las observaciones y realizó la revisión 201 del PV-E-400-A/B/C "Prueba Funcional (de Capacidad) de las Baterías A/B/C de 12S Vdc (BAT-E3-1A/B/C)".

#### **Calibración en temperatura del densímetro digital ME-36-0S**

En el acta anterior se reflejó que el densímetro digital ME-36-0S solo estaba calibrado en densidad de disolución y no estaba calibrado en temperatura cuando se está usando simultáneamente como termómetro.

El titular informó que se procedió a su calibración en temperatura aportando el certificado de calibración de  de fecha de verificación 4 de abril de 2016. El examen del certificado incluye una verificación de la sonda de temperatura.

#### **Asistencia a los trabajos relativos a la sustitución de los anillos rozantes del AC/DG "A"**

La inspección pregunto sobre los trabajos que en esos momentos se estaban realizando relativos a la sustitución de los anillos rozantes del AC/DG "A".

La sustitución de los anillos rozantes son motivados por las fisuras encontradas en los soportes de los anillos rozantes del GMG-M8-1 A y 1B

El origen de la sustitución de los anillos rozantes del AC/DG "A", fue debido a que el 28 de enero de 2016, con la OT-ME-48329 de revisión del generador eléctrico, se detectaron por la central unas fisuras en la parte visible del soporte aislante de los anillos rozantes del rotor del GMG-M8-1A. Se activó el PCN-A-042 de condiciones anómalas o degradadas.

Ese mismo día por la central se decidió el revisar la totalidad de los soportes del GD-A, haciendo girar el generador manualmente para poder realizar esta inspección. También se realizó la inspección de este componente en el GMG-M8-1B por extensión de causa con la OT-ME-48509, identificándose fisuras similares en la parte accesible.

Dado que el GMG-M8-1A se encontraba en mantenimiento, no se hizo condición anómala para este. Por el contrario se abrió la CA-AC/DG-O1/2016 asociada a las fisuras del GMG-M8-1 B ya que se encontraba operable.

En el documento CA-AC/DG-O1/2016 "Evaluación de operabilidad Rev: 2", la central hizo una evaluación técnica de las fisuras encontradas, extrayéndose unas conclusiones y un plan de acción que se había trasladado al apartado "acciones" del informe de evaluación IM09/2016

Desde el punto de vista de mantenimiento, el procedimiento de revisión de los generadores diésel (PME-P-028) no indica en ningún paso de forma explícita que se compruebe el estado físico de este material en busca de fisuras u otros desperfectos. De forma que la central propuso como acción su inclusión en el programa de mantenimiento.

Además, puesto que esta pieza puede ser similar en otros generadores de la planta, el titular incluye en su informe la comprobación del estado de estas piezas en los generadores de los grupos de recirculación y en el generador principal.

La causa más probable de las fisuras, según se dijo a la inspección, podría ser la presencia de tensiones originadas por la retracción del material. En consecuencia, y si este fuera el caso, considerando que los anillos están necesariamente ajustados al eje para evitar vibraciones, la retracción generaría tensiones circunferenciales compatibles con los defectos radiales observados en las zonas de taladros, las cuales tienen sección reducida.

La central observó que el problema llevaba existiendo tiempo, y que a pesar de haber trabajado en ocasiones sobre él, no habían sido capaces de identificarlo; ya que los materiales tipo baquelita, con el tiempo tienden a retraerse de forma que se generan tensiones pudiendo provocar defectos como los encontrados en estos casos (envejecimiento de materiales).

A raíz de este problema, la central, además de realizar la evaluación de operabilidad rev.1 (3 de febrero de 2016), de referencia CA-AC/DG-O1/2016, estimó oportuno su sustitución en el generador diesel "A", para lo cual elaboró una guía anexa a la orden de trabajo titulada "desmontaje, revisión y montaje del rodamiento y anillos rozantes del generador diesel de emergencia".

Los aros rozantes suministrados por el fabricante son diferentes a los instalados originariamente; y que la justificación documental de este cambio se realizó con OT-MM-55538, que fue facilitada a la inspección.

La inspección comprobó, in situ, de forma parcial los trabajos relativos a su sustitución, y la documentación que sobre este temas disponía la central, como los informes ante mencionados, y las ordenes de trabajo justificativas de los trabajos realizados, y el alcance de los mismos pendientes de realizar, y establecidos según programa editado por la central al efecto. La inspección verificó, in situ, que las medidas tomadas, por los técnicos de la planta, de medida del diámetro y excentricidad y excentricidad lateral, estaba dentro de los valores de límites establecidos en las instrucciones anexas a la OT.

La inspección preguntó sobre el alcance de las pruebas previstas a realizar post-mantenimiento, tras la sustitución de los anillos rozantes del AC/DG "A", respondiendo la central que tras consultar con la ingeniería, y con el propio fabricante del generador diesel, parecía razonable el realizar una prueba de carga al 100% de potencia por un periodo de 8 horas, con el procedimiento de operación PV-O-240D1 que actualmente utiliza la central, con solo poner 8 horas en lugar de los 45 minutos que es el definido en el propio procedimiento.

La inspección estuvo de acuerdo con el razonamiento de la central para establecer las pruebas post-mantenimiento dado que efectivamente el calentamiento que se produce en el conjunto (para no diferenciar de los anillos y la pieza de aislamiento), es debido al rozamiento de las escobillas y la corriente de excitación; como esta última si tiene que ver con la carga de la máquina. Parece razonable el proponer para la prueba de operabilidad, el ir a la potencia nominal de operación, coger los 2000 KW dado que esa es la potencia nominal de la máquina, y mantener durante 8 horas a dicha potencia, analizando su comportamiento mecánico eléctrico, y de vibraciones durante dicho periodo de tiempo de funcionamiento.

Los representantes de la planta indicaron a la inspección, que la sustitución de los anillos rozantes en el diesel AC/DG "B" que tiene la misma problemática a la descrita en el generador diésel "A" se realizaría, con toda seguridad, antes de la vuelta de la planta a operación a potencia.

#### **Presenciar las pruebas semanales de baterías clase**

La inspección asistió a la ejecución de la prueba de vigilancia PV-E-101B "Comprobación semanal de la batería B de 125 V (BAT-E3-1B)".

El objeto de esta prueba es cumplir con los apartados 3.8.5.1 y 3.8.6.1 de las Especificaciones Técnicas de Parada (en adelante ETP) vigentes que requieren verificar la tensión de flotación en los terminales de batería y determinados parámetros (nivel electrolito, tensión de flotación y densidad relativa) de las celdas/elementos piloto.

La inspección presenció la ejecución de la prueba el día 22 de febrero. La ejecución fue realizada por técnicos de la planta, estando presente [REDACTED] (Mantenimiento Eléctrico) junto con la inspección.

El procedimiento utilizado por los técnicos fue el PV-E-101B en revisión 202 mediante Orden de Trabajo ME.50155 de la cual se facilitó copia a la inspección.

Dentro de las instrucciones de ejecución se realizó previamente la comprobación del estado del cargador de la batería sobre el panel del mismo observando que dicho cargador estaba alineado a la barra B con tensión y sin apreciarse oscilaciones en la señalización del nivel de intensidad de carga.

La batería instalada consta de 60 elementos numerados marca Hoppecke modelo 16Groe1600 y constan en la etiqueta con los siguientes datos: 1600 Ah 2V, 2,23 V y 1.22 kg/L.

Respecto a la medida de tensión total de la batería el valor encontrado fue de 133,43 V, siendo superior al valor admisible 128 V y situado entre 132 y 134 V identificados en el procedimiento como rango de valor esperado.

Adicionalmente, sin que estuviera en procedimiento, los técnicos realizaron una medida del consumo obteniendo una serie de valores entre 0,5 y 0,6 A.

Posteriormente se procedió a realizar la medición de tensión de flotación así como de nivel y densidad del electrolito en los elementos/celdas nº 1-20-21-28-35 identificadas por los técnicos como pilotos.

Respecto a la medida de nivel en los elementos de la batería, se observó en todos los casos que el nivel se situaba entre las marcas de etiqueta marcados como rango mínimo y superior. Estos rangos son especificados por una etiqueta específica del titular superpuesta sobre las marcas del fabricante para adaptarse al valor máximo permitido en ETP. El valor mínimo tanto del titular como el especificado por el fabricante del elemento se observaron alineados.

Respecto a la medida de densidad/temperatura en los elementos se utilizó un densímetro digital que realizaba la medida de densidad sin corregir y que también indicaba la temperatura. Los valores corregidos se obtenían usando una hoja Excel instalada en un portátil utilizado durante la ejecución del procedimiento. También se utilizó esta hoja para anotar el resto de valores del procedimiento.

Los valores medidos y observados por la Inspección fueron los siguientes:

Nº Elemento	Temp. Electrolito (°C)	Densidad relativa sin corrección	Tensión en flotación (V)
1	23,7	1,2201	2,206
20	23,9	1,2196	2,223
21	24,1	1,2192	2,221
28	24,1	1,2195	2,226
35	24,2	1,2195	2,226

La inspección observó que el valor de temperatura del electrolito no supera 1,67°C por debajo de 25°C por lo que no se ve afectada la corrección por temperatura.

El valor de tensión en flotación observado fue superior al valor de 2,13V, así como el valor de densidad relativa es superior a 1,210 que constan en el procedimiento como criterios de aceptación.

La inspección observó en el indicador TI-27-24 que la temperatura de la sala de batería indicaba 25°C. También la inspección procedió a realizar una comprobación visual del estado general de los celdas/elementos no observando evidencias o signos de sulfatación en los bornes, manchas o presencia de pérdida de electrolito.

El titular señaló y mostró a la inspección para su observación el fenómeno de exfoliación en las placas positivas de las celdas/elementos, pudiéndose constatar que estaba presente en todos los elementos que componen la batería, verificándose que este hecho se produce en la parte superior que constituye el puente común de las placas positivas.

Una vez finalizado las medidas asociadas al procedimiento, el titular comenzó a realizar las medidas de tensión en todos los elementos que conforman la batería de acuerdo a las medidas implementadas como consecuencia del plan de acción establecido en las condiciones anómalas abiertas por el tema de exfoliación.

Los equipos utilizados en la prueba por los técnicos fueron los siguientes:

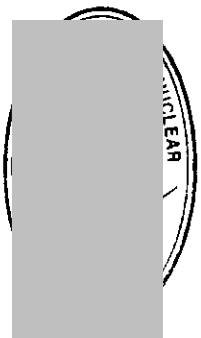
- Multímetro con etiqueta identificativa ME-20-35 con fecha próxima calibración 22/12/2017.
- Pinza amperimétrica con etiqueta identificativa ME-23-55 con fecha de próxima calibración 08/07/2017.
- Densímetro digital con etiqueta identificativa ME-36-05 con fecha de próxima calibración abril de 2017.

El titular facilitó a la inspección una copia del informe de resultados de la prueba en la que consta como satisfactoria.

### **Presenciar y/o revisar otras pruebas de requisitos de vigilancia eléctricos y de instrumentación y control, en su caso**

La inspección solicitó para revisión los últimos protocolos ejecutados en referencia a la instrumentación de nivel y temperatura de la piscina de combustible. En concreto estos fueron:

- PP-I-475 "Calibración y Prueba Funcional de la Instrumentación de Temperatura de la Piscina." Con Orden de Trabajo IN 56541 emitida el 18/05/2015 con fecha de finalización 17/07/2015. Esta prueba es para cumplimiento del requisito 6.3.3.13.2 de las ETP. El alcance de las calibraciones y pruebas fueron tanto a los sensores de temperatura, los interruptores y los registradores de ambos canales. Del examen de la documentación en referencia a la prueba en sí no se pone de manifiesto aspectos reseñables. No obstante, el titular hace constar dos observaciones: una sobre una conexión errónea durante la calibración solventada e informada, y la notificación de la caída de una pieza en la piscina de combustible.
- PV-I-474 "Calibración de la Instrumentación de Nivel de Piscina de Rango Amplio". Con Orden de Trabajo IN 57727 emitida el 08/06/2016 con fecha de finalización 22/06/2016. Esta prueba es para cumplimiento del requisito 3.3.10.2 de las ETP. El alcance de las calibraciones y pruebas al transmisor de nivel, a los indicadores de nivel y al transductor de intensidad para ambos canales. Del examen de la documentación en referencia a la prueba y a lo manifestado por el titular a pregunta de la Inspección no se pone de manifiesto aspectos reseñables que indiquen que la prueba no sea satisfactoria. No obstante se aclararon las modificaciones manuscritas respecto al valor de ruido SNR en el transmisor de nivel del canal B. El titular identificó los valores esperados correctos e indicó en el mismo



informe la necesidad de realizar una revisión general del procedimiento para incluir los cambios.

- PV-0-272 “Chequeo de Canal de la Instrumentación de Nivel de Piscina” Esta prueba es para cumplimiento del requisito 3.3.10.1 que tiene frecuencia mensual. El titular proporcionó a petición de la inspección las dos últimas comprobaciones efectuadas las cuales son de fecha 23/1/2017 y 20/2/2017. El examen de la documentación aportada no pone de manifiesto aspectos reseñables excepto indicar en los criterios de aceptación valores concretos.
- PP-0-072 “Chequeo de Canal de la Instrumentación de Temperatura de la Piscina de Almacenamiento de Combustible” Esta prueba es para cumplimiento del requisito 6.3.3.13.1 que tiene frecuencia de 12 horas. El titular proporcionó a petición de la Inspección los últimos registros completos siendo estos los efectuados entre el 06/02/2017 al 19/02/2017. El examen de la documentación aportada no pone de manifiesto aspectos reseñables.
- PV-0-074 “Comprobación del Nivel y de la Temperatura del Agua de la Piscina de Almacenamiento de Combustible Irradiado”. Esta prueba es para cumplimiento del requisito 3.7.8.1 y 3.7.14.1 que tiene frecuencia de un día. El titular proporcionó a petición de la Inspección los últimos registros completos siendo estos entre el 06/02/2017 al 19/02/2017. El examen de la documentación aportada no pone de manifiesto aspectos reseñables.

### **Revisión de la documentación de resultados de pruebas de Baterías, relacionadas con la seguridad, en su última ejecución**

La inspección solicitó para su revisión los últimos protocolos ejecutados de acuerdo con las Especificaciones Técnicas de Parada (ETP) en vigor en el momento de realización de las pruebas de las baterías de trenes de 125 Vcc y de las baterías de UPS de barras esenciales.

#### **Baterías divisionales de 125V cc**

En lo que respecta a las baterías clase 1E “A” “B” y “C”, que antes de la inspección en planta, se entregó a la misma una copia actualizada de los procedimientos de prueba siguientes:

- PV-E-101A revisión 202 de fecha de aprobación 07/04/2016, titulado “Comprobación semanal de la batería “A” de 125 Vdc (BAT-E3-1A)”; PV-E-101B revisión 202 de fecha de aprobación 07/04/2016, titulado “Comprobación semanal de la batería “B” de 125 Vdc (BAT-E3-1B)” y PV-E-101C revisión 202 de fecha de aprobación 07/04/2016, titulado “Comprobación semanal de la batería “C” de 125 Vdc (BAT-E3-1C)”, que tienen por objeto el cumplir con lo exigido en las especificaciones técnicas de parada (ETP) en sus apartados 3.8.5.1 y 3.8.6.1.
- PV-E-302A revisión 201 de fecha de aprobación 15/01/2014, titulado “Comprobación trimestral de la batería “A” de 125 Vdc (BAT-E3-1A); PV-E-302B revisión 201 de fecha de aprobación 15/01/2014, titulado “Comprobación trimestral de la batería “B” de 125 Vdc (BAT-E3-1B), y PV-E-302C revisión 201 de fecha de aprobación 15/01/2014, titulado “Comprobación trimestral de la batería “C” de 125 Vdc (BAT-E3-1C), que tienen por

objeto el cumplir con lo exigido en las especificaciones técnicas de parada (ETP) en sus apartados 3.8.5.2, 3.8.5.3, 3.8.6.2 y 3.8.6.3.

- PV-E-400A revisión 201 de fecha de aprobación 13/05/2016, titulado "Prueba funcional (de capacidad) de la batería "A" de 125 Vdc (BAT-E3-1A)"; PV-E-400B revisión 201 de fecha de aprobación 13/05/2016, titulado "Prueba funcional (de capacidad) de la batería "B" de 125 Vdc (BAT-E3-1B)" y PV-E-400C revisión 201 de fecha de aprobación 13/05/2016, titulado "Prueba funcional (de capacidad) de la batería "C" de 125 Vdc (BAT-E3-1C)", que tiene por objeto el cumplir con lo exigido en las especificaciones técnicas de parada (ETP) en su apartado 3.8.5.8 , que consiste en verificar que la capacidad de las baterías es  $\geq 80\%$  de la capacidad nominal de fabricación cuando están sometidas a una prueba funcional de descarga o a una prueba funcional de descarga modificada.

Además de la verificación del Requisito de Vigilancia de las ETP que se documenta en el Informe de Resultados (IR) y que se incluye en el Anexo III, se verifican otros parámetros que no son exigidos por las ETP y que se documentan en las Hojas de Datos de Mantenimiento Preventivo (HDM), incluidas en el Anexo II.


- PV-E-403A revisión 200 de fecha de aprobación 13/06/2013 titulado "Prueba del estado de las conexiones y resistencia entre elementos de las batería "A" de 125 Vdc (BAT-E3-1A); PV-E-403B revisión 200 de fecha de aprobación 13/06/2013 titulado "Prueba del estado de las conexiones y resistencia entre elementos de las batería "B" de 125 Vdc (BAT-E3-1B), y PV-E-403C revisión 200 de fecha de aprobación 13/06/2013 titulado "Prueba del estado de las conexiones y resistencia entre elementos de las batería "C" de 125 Vdc (BAT-E3-1C), y que tienen por objeto el cumplir con lo exigido en las Especificaciones Técnicas de Parada (ETP) de la C.N. de Sta. M<sup>a</sup> de Garoña en sus apartados 3.8.5.4 que consiste en eliminar la corrosión visible y verificar que las conexiones entre las celdas de las baterías y sus terminales están impregnadas de material anticorrosión y 3.8.5.5 que verifica que la resistencia entre celdas contiguas teniendo en cuenta el cable de conexión es  $\leq 120\%$  del valor medido tras la instalación de las baterías.

La ejecución de la prueba PV-E-402 (A/B/C) relativa a la "Prueba de servicio de la baterías de 125 Vdc (BAT-E3-1A/B/C), (perfil de descarga)", no es requerida en el estado operativo de cese prolongado, y tenía por objeto el cumplir con lo exigido en las especificaciones de funcionamiento mejoradas (ETFM) en su apartado 3.8.4.7. No obstante, según se dijo a inspección, esta prueba de servicio se viene realizando periódicamente como una prueba adicional (prueba de vigilancia diversa).

La inspección realizó una revisión documental de una muestra representativa de protocolos de pruebas sobre las baterías clase de 125V realizadas en su última ejecución. Las pruebas chequeadas fueron las siguientes:

- PV-E-101A, "Comprobación semanal de la batería "A" de 125 Vdc (BAT-E3-1A)", realizada el 20/02/2017, con resultado satisfactorio. Los elementos pilotos seleccionados son un total de 5 que se cambian periódicamente en función de aquellos que trimestralmente dan unos menores valores de densidad.



- PV-E-101B, "Comprobación semanal de la batería "B" de 125 Vdc (BAT-E3-1B)", realizada el 15/02/2017, con resultado satisfactorio.
- PV-E-101C, "Comprobación semanal de la batería "C" de 125 Vdc (BAT-E3-1C)", realizada el 20/02/2015, con resultado satisfactorio.
- PV-E-302A, "Comprobación trimestral de la batería "A" de 125 Vdc (BAT-E3-1A), realizada el 09/01/2017, con resultado satisfactorio.
- PV-E-302B, "Comprobación trimestral de la batería "B" de 125 Vdc (BAT-E3-1B), realizada el 12/01/2017, con resultado satisfactorio.
- PV-E-302C, "Comprobación trimestral de la batería "C" de 125 Vdc (BAT-E3-1C), realizada el 03/01/2017, con resultado satisfactorio.
- PV-E-400B, "Prueba Funcional (de Capacidad) de la Batería "B" de 125 Vdc (BAT-E3-1B)" realizada entre los días 13/04/2015 y 24/04/2015 (OT-ME-47100). Como observaciones relacionadas con esta prueba pueden destacarse las siguientes:
  - En fecha 21/09/2011 se sustituyeron todos los elementos de la batería (60 elementos del tipo 16 GroE 1600 del fabricante alemán ).
  - La prueba se basa en la capacidad nominal de 1640 Ah (descarga de 8 horas, temperatura del electrolito de 20°C, tensión de corte 1,8 V/celda) consignada en el certificado del fabricante incluido en el anexo al procedimiento.
  - La capacidad obtenida en la prueba fue del 106%.
  - Según se refleja en las observaciones adjuntas al informe de resultados de la prueba, se refleja que, en muchos de los 60 elementos que componen la batería, hay indicios de exfoliaciones pero a nivel inicial. Se identifica por los técnicos que no se trata de una condición anómala, al menos en este momento inicial. Pero seguirán observando con la vigilancia que se realiza trimestralmente con el PV-E-302B, en el que expresamente se indica que se verifique la presencia o ausencia de exfoliaciones.
  - Se observó que en la carga de la batería no se ejecutó el paso 7.7.2.20 consistente en la toma de parámetros en los elementos pilotos. Se anotó de forma manuscrita como Nota 2 la no ejecución. La Inspección indicó la necesidad de si se altera un procedimiento o se produce un cambio temporal al mismo se tiene que realizar el correspondiente análisis previo de acuerdo a la normativa.
- PV-E-400C "Prueba Funcional (de Capacidad) de la Batería "C" de 125 Vdc (BAT-E3-1C)" realizada entre los días 04 y 14 /07/2016 (OT-ME- 49201), resultando la capacidad obtenida en la prueba del 108,1%.
  - En la OT-ME-49201 se identifica que la prueba se debía hacer después de haber sustituido los elementos 18 y 54.
  - Se observó que en la carga de la batería no se ejecutó el paso 7.7.2.20 consistente en la toma de parámetros en los elementos pilotos. Se anotó de forma manuscrita como Nota 2 la no ejecución. La Inspección indicó la necesidad de si se altera un

procedimiento o se produce un cambio temporal al mismo se tiene que realizar el correspondiente análisis previo de acuerdo a la normativa.

- PV-E-1402A rev: 201, titulado "Prueba de servicio de la batería "A" de 125 Vdc (BAT-E3-1A), (perfil de descarga)", realizada entre el día 25/05/2016. La prueba se realizó con un perfil de descarga superior al exigido por ETFMs. El resultado de la prueba fue satisfactorio.
- PV-E-1402B rev: 200 "Prueba de servicio de la batería "B" de 125 Vdc (BAT-E3-1B), (perfil de descarga)", realizada entre el día 28/12/2016; la prueba se realizó con un perfil de descarga superior al exigido por ETFMs. El resultado de la prueba fue satisfactorio.
- PV-E-1402C rev: 200 "Prueba de servicio de la batería "C" de 125 Vdc (BAT-E3-1C), (perfil de descarga)", realizada entre el día 11/07/2016; la prueba se realizó con un perfil de descarga superior al exigido por ETFMs. El resultado de la prueba fue satisfactorio.
- PV-E-403A rev: 200, titulado "Prueba del estado de las conexiones y resistencia entre elementos de la batería "A" de 125 Vdc (BAT-E3-1A), realizada entre el día 20/05/2016 (OT-ME-49045). El resultado de la prueba fue satisfactorio.
- PV-E-403B rev: 200, titulado "Prueba del estado de las conexiones y resistencia entre elementos de la batería "B" de 125 Vdc (BAT-E3-1B), realizada entre el día 19/12/2016 (OT-ME-49910). El resultado de la prueba fue satisfactorio.
- PV-E-403C rev: 200, titulado "Prueba del estado de las conexiones y resistencia entre elementos de la batería "A" de 125 Vdc (BAT-E3-1C), realizada entre el día 02/03/2016 (OT-ME-48536). El resultado de la prueba fue satisfactorio.

A petición de la inspección, la central entregó un histórico de las pruebas de capacidad de las baterías clase "A" "B" y "C", cuyos resultados se indican en las tablas contenidas en anexo II.

En lo que respecta a las incidencias ocurridas en las baterías clase 1E durante los últimos años, los representantes del titular aportaron la siguiente información:

- En el informe de evaluación de experiencia operativa EO IM-80/2016 de fecha 31/10/2016 se describe y analiza la baja tensión en el elemento 8 de la batería B de 125 Vcc. que se detectó por la planta en fecha 27 de enero, durante la ejecución de la prueba PV-E-101B para comprobar diferentes parámetros de la batería B de 125Vcc. Se midió que dicho elemento 8 tenía una tensión de flotación de 2,123V, que es inferior al valor admisible de 2,13V.

La planta identificó que el origen de la baja tensión coincide en fecha con la realización de la prueba de capacidad y su posterior recarga. En la carga de la batería cada elemento se comporta de manera diferente según va recuperando carga debido a que cada elemento es diferente. Los elementos sufren procesos químicos que hacen que no tengan que comportarse de forma idéntica entre ellos aunque sean del mismo modelo o pedido. Se puede entender que durante la carga de la batería, el elemento nº 8 pudo recibir menos carga y eso haya podido llevar a mostrar un menor tensión y una menor densidad que el resto.

- En el informe de evaluación de EO, IM-16/2016 rev: 1 de fecha 08/02/2016 se describe y analiza el suceso de que en la ejecución de la PV-E-101A se ha medido un valor de densidad del elemento nº 5 de 1,207g/cc, inferior al valor admisible (1,210 g/cc).

El motivo de esta densidad es que la semana anterior durante la ejecución de la misma prueba se añadió agua por encontrarse por debajo del límite superior, y en los días que habían transcurridos no se había homogeneizado con el resto del electrolito. Este hecho se comunicó a la sección de operación, y de tomaron las medidas que la CLP indica en los plazos de tiempo esperados.

Las planta modifico el procedimiento PV-E-101 A, B y C para incluir esta precaución de que cuando se añade agua a las baterías hay que tener en cuenta que esta, al ser de menor densidad que el electrolito, le cuesta homogeneizarse en estado de flotación normal tal y como indica la normativa IEEE-450.

- En el informe de evaluación de EO, IM-80/2016 de fecha 31/10/2016 se describe y analiza el suceso ocurrido el día 31/10/2016 durante la realización de la prueba de vigilancia PV-E-101C de la batería "C" de 125Vcc, donde se había detectado un valor de 2,12V en el elemento 9, cuando el valor admisible del requisito de vigilancia es  $\geq 2,13V$ .

La causa directa reflejada en el informe es la baja tensión del elemento 9 de la batería BAT-E3-1C y que viene ocasionada por cortos internos en ese elemento. Al estar la batería BAT-E3-1 C de reserva, no tiene repercusión operativa, pero la batería quedó fuera de los criterios de operabilidad definidos en la condición anómala CA-DC-01/2015.

En la actualidad este elemento 9 junto con el 51 se había sacado de la serie de 60 con la OT-ME-49925 para dar cargas a estos elementos para intentar recuperarlos. Pero la central no pudo conseguir que estos elementos estuviesen dentro de la serie con los valores de tensión esperados, de forma que la batería BAT-E3-1C la forman actualmente 58 elementos (en lugar de los 60 elementos que tienen las baterías BAT-E3-1A y. BAT-E3-1B).

De esta manera, en el apartado acciones del informe solo se habían indicado aquellas acciones realizadas específicamente para el problema del elemento 9, y el resto de acciones dirigidas a identificar la causa raíz del problema, así como su solución quedan dentro de la evaluación realizada en el IM-49/2016.

Adicionalmente, con el actual programa de control y seguimiento de esta batería la central está realizando una inspección visual y medida de tensión de todos los elementos cada semana.

En lo que respecta a la fenomenología detectada por la central sobre exfoliación en los polos positivos de las baterías , indicar que se presentó a la inspección las incidencias detectadas por la planta, y la experiencia de la central al respecto de estos hechos, los cuales están recogidos en distintos informes, y documentos de la planta, como son los siguientes:

- Condición anómala (CA) identificada como CA-DC-01/15 para la batería BAT-E3-1C. Baterías "B" de 125 Vcc. Abierta con fecha 2/03/2015. En ella se describe las exfoliaciones detectadas en los elementos de la batería en sus polos positivos. Solo

aplica esta CA cuando la batería este alineada alimentando al tren "A" o "B" de corriente continua.

- Con fecha 01/04/2015 se realiza por la planta la "evaluación de operabilidad", concluyendo que la batería BAT-E3-1C se encontraba operable y en una condición degradada, siempre que se cumplieran las medidas compensatorias definidas en el punto 6 de la condición anómala CA-DC-01/15, y que son las siguientes: inspección visual y medida de tensión de todos los elementos de la batería; el mantenimiento de la realización de las prueba asociadas a los requisitos de vigilancia, en plazo; y la confirmación por mantenimiento eléctrico, de la validez del plan de acción establecido en la evaluación de operabilidad, y esto antes de poner en servicio la batería BAT-E3-1C.
- OT-ME-47338 iniciada el día 12-6-15.- informe sobre la apertura del elemento [REDACTED] para inspeccionar exfoliaciones, titulado "de la apertura por la central del elemento [REDACTED] de reserva marcado como nº 65, adquirido en 2011 a [REDACTED] con el pedido G-587912".

En lo que respecta al estado general antes de la apertura, indicar que, el elemento no presentaba signos de daños en la cuba, ni en la tapa, el nivel era correcto, no se observaron fugas de electrolito, no se observaron signos de sulfatación, no se observó aumento en el grosor de las placas, ni deformidades de las mismas, la cantidad de depósitos de materia activa en el fondo de la cuba era normal, y se observaron exfoliaciones en el puente entre placas positivas, sin que éstas se acumulen de forma importante en la balconada.

El informe concluye y señala que no se detectaron signos de degradación ni en las placas ni en los separadores. En cuanto al puente entra placas positivas, no se evidencia ningún signo de degradación en su interior, siendo las exfoliaciones un fenómeno totalmente superficial, por lo que estructuralmente los puentes están íntegros.

- Informe de evaluación de EO denominado IM-24/2015 de fecha 23/03/2015, y titulado: Incremento de las exfoliaciones en los puentes entre placas positivas de los elementos la batería "C" de 125 Vcc y en los elementos de repuesto.
- Informe de evaluación de EO denominado IM-34/2015 de fecha 24/04/2015, y titulado: indicios en los puentes de las placas positivas de algunos elementos (unos veinte en total) de la BAT-E3-1B que pudieran ser el comienzo de exfoliaciones.
- Informe de evaluación de EO denominado IM-07/2016 de fecha 20/01/2016, y titulado: Exfoliaciones en los puentes entre placas de los elementos de la batería "B" de 125 Vcc BAT-E3-1B.
- Condición anómala identificada como CA-DC-01/16 para la batería BAT-E3-1B. Batería "B" de 125 Vcc abierta con fecha 20/01/2016. En ella se describe las exfoliaciones detectadas en los elementos del batería en sus polos positivos, que son similares a las de la batería BAT-E3 -1C.

Según se dijo a la inspección, la causa de las exfoliaciones en las placas positivas de algunos elementos de las baterías clase, en estos momentos estaba aún por determinar. Según el

fabricante podía tener que ver con haber aplicado una corriente de 150 A en cargas tras pruebas de capacidad. Recomendaron que se limitase a 104 A y se limitó a 100 A. No obstante, el titular manifestó que esta batería ya había recibido tres cargas a 150 A.

No obstante existen ejemplos en elementos de reserva de estas baterías, que sin haber sufrido este tipo de cargas, han presentado el mismo problema como se indica en el informe IM-81/2011.

Como acciones al respecto de las exfoliaciones en las placas positivas, la central lo que hizo fue, según el IM-07/2016, es: realizar evaluación de operabilidad (realizado con la CA-DC01/16) realizar una inspección a la batería "A", por extensión de causa (realizado con la OT-ME48462), y realizar una inspección periódica a todos los elementos de la BAT-E3-1B, que garantice que se mantienen las condiciones de la evaluación de operabilidad. Estas acciones se seguirán realizando semanalmente hasta que se cambie la batería. La primera orden fue la OT-ME48724.

Actualmente el problema de las exfoliaciones se da en las baterías "B" y "C" (BAT-E3-1B y BAT-E3-1C). En la batería "A" no se produce por ser la que más recientemente se había cambiado en la planta.

Una copia de toda la información antes referenciada fue facilitada a la inspección.

#### **Baterías de UPS de barras esenciales.**

En los que respecta a las baterías clase de las UPS esencial "A" y "B", indicar que previamente a la inspección en la planta, se entregó a la inspección una copia actualizada de los procedimientos de prueba siguientes:

- PV-E-201A revisión 200 de fecha de aprobación 17/06/2013, titulado "Comprobación mensual de las baterías de la UPS esencial "A" (BAT-E2-11B)", y PV-E-201B revisión 200 de fecha de aprobación 17/06/2013, titulado "Comprobación mensual de las baterías de la UPS esencial "B" (BAT-E2-12B)", que tienen por objeto el cumplir con lo exigido en las especificaciones técnicas de parada (ETP) en sus apartados 3.8.8.2 y 3.8.8.3.
- PV-E-303A revisión 201 de fecha de aprobación 15/01/2014, titulado "Comprobación semestral de las baterías de la UPS esencial "A" (BAT.-E2-11B)", y PV-E-303B revisión 201 de fecha de aprobación 15/01/2014, titulado "Comprobación semestral de las baterías de la UPS esencial "B" (BAT.-E2-12B)", que tienen por objeto el cumplir con lo exigido en las especificaciones técnicas de parada (ETP) en sus apartados 3.8.8.4.
- PV-E-405A revisión 200 de fecha de aprobación 17/06/2013, titulado "Prueba de capacidad de las baterías de la UPS esencial "A" (BAT.-E2-11B)", y PV-E-405B revisión 200 de fecha de aprobación 17/06/2013, titulado "Prueba de capacidad de las baterías de la UPS esencial "B" (BAT.-E2-12B)", y que tienen por objeto el cumplir con lo exigido en las especificaciones técnicas de parada (ETP) en su apartado 3.8.8.5.

Además de la verificación del Requisito de Vigilancia de las ETP que se documenta en el Informe de Resultados (IR) y que se incluye en el Anexo III, se verifican otros parámetros que no son exigidos por las ETP y que se documentan en las Hojas de Datos de Mantenimiento Preventivo (HDM), incluidas en el Anexo II.


La Inspección realizó una revisión documental de una muestra de protocolos de pruebas sobre las baterías clase UPS realizadas en su última ejecución. Las pruebas chequeadas fueron las siguientes relativas a los PV-E-201A "Comprobación mensual de las baterías de la UPS Esencial "A" (BAT-E2-11B)" realizada con la ME-80022 de fecha de ejecución 07/02/2017, y PV-E-201B "Comprobación mensual de las baterías de la UPS Esencial "B" (BAT-E2-12B)" realizada con la ME-80025 de fecha de ejecución 08/02/2017, realizadas en su última ejecución, cuyo resultado había sido satisfactorio.

En lo que respecta a las incidencias ocurridas en las baterías de la UPS esencial durante los últimos años, los representantes del titular aportaron la siguiente información:

- Informe de evaluación de EO identificado como IM 45/2015 cuya última revisión, la número 2 es de 22/12/2015 y titulado "Prueba de capacidad de la batería de la UPS esencial A con resultado no satisfactorio". Este informe analiza el suceso ocurrido el día 03 de junio de 2015 con la OT-ME-47083 que se ejecutó la PV-E-405A "Prueba de capacidad de las baterías de la UPS Esencial "A" (BAT-E2-11B y consta de tres ramas)" con resultado no satisfactorio.

Los resultados obtenidos para la rama "A" dieron un valor de capacidad del 92%, para la rama "B" un 90% y para la rama "C" menos del 25% de capacidad. Dado que la capacidad era inferior al 80% requerido en la rama "C" de la BAT-E2-11B, la consecuencia fue el incumplimiento del Requisito de Vigilancia RV.3.8.8.5 "Verificar que la capacidad de las baterías es  $\geq$  80% capacidad nominal de fabricación".

Como acción la central, en las conclusiones de su informe, identifica que la alta temperatura de las baterías sigue siendo un problema, aunque se hayan tomado medidas para reducirla. Con los datos expuestos, la central aprecia una diferencia de temperaturas significativa entre la rama "C" y las ramas "A" y "B" de ambas UPS. De modo, que proponen, en ese momento, el analizar la forma de homogeneizar y disminuir la temperatura interior de los armarios donde se alojan las baterías de las UPS.

Por otro lado, la experiencia de la industria indica que las baterías  son más sensibles a las condiciones ambientales y de operación que las tradicionales baterías venteadas. Y, además, que las inspecciones periódicas tradicionales de inspección de baterías no son válidas. Sirviendo, únicamente, sus pruebas de capacidad para detectar la degradación de las mismas. Por tal motivo, se realizaron por la central las pruebas de capacidad anualmente en vez de cada 4 o 5 años que se ejecuta en las baterías de plomo venteadas.

Dado que este tipo de baterías tiene incertidumbres sobre su vida útil asociadas intrínsecamente a su diseño que el mantenimiento no puede eliminar. La propuesta por la central para garantizar el cumplimiento de su función de diseño es cambiar la frecuencia de los trabajos programados de sustitución de las baterías BAT-E2-11B y 12B a 2 años.

El resto de medidas tomadas por la planta van encaminadas a mejorar la situación actual en cuanto a conservación de las baterías y, por tanto, aumentar la vida útil de las mismas. Pero a fecha de hoy, la única medida eficaz que puede garantizar la fiabilidad de las baterías para su función de diseño es su sustitución con la frecuencia comentada

cada 2 años. En el futuro, si se mejoran las condiciones ambientales de las baterías, la central se plantearía el analizar la afirmación anterior.


Teniendo en cuenta lo indicado en los párrafos anteriores, la central propone en su informe IM 45/2015 el siguiente plan de acción:

1. Repetir la prueba de capacidad para la Rama "C", para verificar la pérdida de capacidad de sus elementos, y descartar la pérdida de carga como causante.
2. Contactar con EnerSys (fabricante de las baterías) para realizar un análisis de causa raíz que identifique el origen del mal resultado de la rama "C".
3. Sustituir las Ramas "A" y "B" de la UPS esencial "A", para mantener los 60 elementos con la misma edad.
4. Modificar, de forma preventiva la periodicidad, de sustitución de las baterías de las UPS esenciales a 2 años.
5. Estudiar la conveniencia de desfasar la sustitución de las baterías de cada UPS, de cara a no disponer de baterías con la misma edad a la vez en ambas UPS.
6. Analizar la forma de homogeneizar y disminuir la temperatura interior de los armarios donde se alojan las baterías de las UPS.
7. Revisar la infraestructura asociada a las, baterías de las UPS esenciales, desde el punto de vista de los mecanismos de degradación identificados en el ISN-GR-04 de 2008 para mejorar su control y seguimiento. Tal como se ha identificado en la evaluación de este informe de evaluación IM 45/2015.
8. Realizar una evaluación comparativa (benchmarking) en otras plantas con baterías idénticas que puedan ayudar a mejorar la fiabilidad de las mismas.

Una copia de la documentación de este informe IM 45/2015 revisión 2 fue facilitado a la inspección.

- En el informe ISN-GR-04-2008 se indica que en las baterías de las UPS de las barras esenciales se obtuvieron valores inferiores al 80% en la prueba de capacidad de las baterías de las UPS de las barras esenciales "A" y "B". En 2011 según se recoge en el informe IM-41/2012, se produjo el fallo en el bloque B1 durante la prueba de capacidad de la batería esencial "A", por no alcanzar la capacidad esperada, aunque la prueba fue dada como satisfactoria en su conjunto.

La causa de este fallo fue un defecto de fabricación. La central indico a la inspección, que una vez analizado el problema, entendía que los tres parámetros identificados como la causa de la degradación prematura de las baterías en 2008 fueron la alta temperatura de las baterías, la alta tensión de flotación y alto rizado de tensión.

- Asociados a las baterías del pedido  relacionado con el IM-07-2014, se produjo el día 3 de febrero de 2014 el fallo del bloque C-19 de la UPS Esencial "A", por no alcanzar la capacidad esperada en la ejecución de la PV-E-405A. La prueba fue dada por la central como satisfactoria en su conjunto.

El análisis del fabricante concluía que una de las celdas presentaba una debilidad consistente en un menor estado de carga con presencia de sulfatación en su placa negativa, no encontrando evidencias de defectos.

- El informe de evaluación de EO identificado como IM 50/2016 cuya última revisión, la número 1 es de 14/06/2016 y titulado: Elemento B-17 de la BAT-E2-11B (Batería esencial A) con síntomas de degradación, identifica la problemática ocurrida los días 13 y 14 de junio, durante la ejecución de la prueba de capacidad de la batería BAT-E2-1 1 B (PV-E-405A), donde se detectó una degradación en el monoblock B-17, apreciándose por los técnicos de la central una pronunciada caída de tensión en sus bornes en comparación con el resto de monoblock de la rama B. El resultado de dicha prueba fue satisfactorio con un valor de 98% frente al 80% requerido por ETP.

Con la ejecución de la PV-E-303 A (posterior a la recarga de la batería), se había comprobado por la planta que la tensión del monoblock B-17 una vez realizada su carga queda dentro de los límites establecidos en las ETP ( $\geq 6,3$  y  $\leq 7,1$  Vdc), concretamente 6,6 Vdc. La central abrió una Condición Anómala (CA-AC/120-01/2016) para documentar este hecho.

La planta determinó en su informe que la causa básica de la degradación del elemento B-17 de la BAT-E2-11B (Batería esencial "A") había sido debido a un causa desconocida, pero en fecha 20/07/2016, al ejecutar la acción número 2 de este IM 50/2016 la central identifica defectos en la fabricación del elemento consistente en que faltaba una placa negativa, de forma que en vez de tener 9 positivas y 10 negativas tenía 9 de cada tipo.

A raíz de este y otros defectos similares, la central había implantado un proceso de dedicación a baterías acopiadas para las baterías de las UPS esenciales, de cara a evitar la repetición de un defecto en la fabricación.

La central entregó a la inspección la orden de trabajo ME-49504 para efectuar el proceso de dedicación de 63 baterías Enersys SBS 110, según el procedimiento de dedición PI-D144-1 (una copia de dicho procedimiento de dedición PI-D144-1, también fue entregado a la inspección).

#### **Actividades relativas a válvulas motorizadas y neumáticas. Pruebas, mantenimientos en su caso. Previsiones**

La estrategia relacionada con las válvulas motorizadas tiene dos casuísticas, una para las requeridas por el MISIP y otra para las que están dentro del programa de conservación de los actuadores de las válvulas motorizadas que estaban incluidas en el MISI de operación.

La primera estrategia aplica a las MOV-1501-5A/B y MOV-1501-36B del LPCI, que cumplen con lo establecido en el MISIP.

La estrategia para el otro grupo de motorizadas viene definida por el informe de conservación INF-CONS-001 (que fue facilitado a la inspección) como:

"En el caso de componentes activos (motores, bombas, válvulas...) se mantienen parados y sin tensión, por prevención de riesgos: arranques inesperados, contactos eléctricos, etc. No obstante, se arrancan y prueban periódicamente con el objeto de demostrar su



fiabilidad, siempre que sea posible y no implique un riesgo adicional o impacte significativamente en las funciones de seguridad. En el caso de equipos que estuvieran en el alcance del MISI en Operación (Rev. 15), se tratará de preservar el mismo alcance, frecuencia y criterios de aceptación que establecía dicho documento.”

Para ello se definieron una serie de pruebas de vigilancia diversa PVD-O-1XXX agrupadas por sistemas y de periodicidad trimestral, en las que se establece como OBJETO:

“Seguir realizando las pruebas de accionamiento de las válvulas motorizadas que estaban recogidas en el MISI Capítulo 9 y que ya no son requeridas en el actual MISIP Capítulo 9, con el propósito de ejercitarlas y además, detectar cualquier deterioro en el funcionamiento de las mismas de cara a mantenerlas en el mejor estado de conservación posible.”

Como ejemplo de ejecución se tomó la prueba PVD-O-1307A, “Prueba de accionamiento de las válvulas motorizadas de CS “A” y “B” (Grupo Conservación de Sistemas)”, se anotaron los tiempos de actuación, y se encontraron valores fuera de márgenes, por lo que la central procedió a la emisión de una solicitud de trabajo.

La condición indispensable para poder actuar estas motorizadas y así cumplimentar dichas pruebas es que estén realizados en fecha los mantenimientos preventivos mínimos, en cuanto a revisiones de compartimentos eléctricos y reengrases/cambios de aceite.

En el caso que aplica, por ejemplo, para la MOV-1402-3A “Válvula de Aspiración del Toro”. Los TPs ejecutados han sido: MM.4826 de reengrase de equipos cada 2 años del sistema “CS” (lazo “A”) y ME. 3370 relativa a la revisión del compartimento centro de control de motores (CCC) CA, excepto calibrar interruptor y relé térmico. Se realizó la gama GM.ME.10, que a su vez ejecuta parcialmente el procedimiento PME-P-023.

El titular manifestó que no se estaban realizando, en estos momentos de parada de la planta, pruebas de diagnóstico a las válvulas motorizadas/neumáticas.

Es decir, se realiza engrase de elementos mecánicos y comprobaciones eléctricas del compartimento del CCM (en este caso COMPT 3D del CCM “E”) para la mantenibilidad de las protecciones del embarrado.

Así pues en el momento actual de la planta, y tras la aplicación de los pruebas de vigilancia diversa (PVD-O4XXX), la planta había detectado diversas incidencias (fundamentalmente superación de tiempos establecidos en las normas aplicables o en las ETF de operación), a los que no se estaba dando solución, solo un control administrativo con la edición de una solicitud de trabajo.

El compromiso adquirido por la planta era que antes de la vuelta a la operación de la central, estas incidencias deberían estar resueltas. Una copia del listado actualizada con las incidencias detectadas en la pruebas funciones de las válvulas motorizadas/neumáticas fue entregada a la inspección.

En lo que respecta a las actividades relativas a válvulas neumáticas indicar que, según se dijo a la inspección, la metodología es similar a la expuesta para las válvulas motorizadas.

### **Aspectos eléctricos de los problemas de válvulas de aportación de gasóleo a los tanques base de los generadores diésel (ocurrido el 6 de junio de 2016)**

La inspección pregunto a los representantes de la central por la problemática en las válvulas de aportación de gasóleo a los tanques base de los generadores diésel de fecha 6 de junio.

En dicha fecha la central arrancó el GMG-M8-1A (generador diésel "A" o 2), tras cambiar un filtro en una de las dos líneas de aire de arranque. Igualmente la central aprovechó la intervención para procederá a cambiar la electroválvula SOV-8-1A de aporte de gasóleo al tanque base del generador diésel desde el tanque día situado en la terraza del edificio.

Tras la intervención la central arrancó brevemente el generador para comprobar su arranque, pero no así el aporte al tanque por demanda real, pues es demasiado corto el tiempo que permanece arrancado como para que se produzca una disminución apreciable del nivel.

El día 7 de junio de 2016 la central procedió a realizar el cambio de la válvula solenoide equivalente (SOV-8-1B) en el GMG-M8-1B (generador diésel "B" o 1). Estas válvulas se cambiaron por holguras en las juntas, y el modelo con el que se sustituyeron fue el propuesto por el propio fabricante.

El problema que surgió fue que estas válvulas son pilotadas y requieren una contrapresión para el correcto cierre, y los valores de contrapresión existentes eran muy justos, detectándose el día 13 de junio de 2016 que la válvula SOV-8-1B no cerraba correctamente, mientras que la SOV-8-1A sí cierra bien. Por ello el mismo día 13 se redactó por la central una condición anómala que no llegó a ser vigente (CA-AC/DG-07/16), en la cual se determinaba que el único generador diésel requerido operable por las Especificaciones Técnicas de Parada (ETP) fuese el GMG-M8-1A (generador diésel "A" o 2), pues no parecía estar afectado por el problema en la válvula de aporte.

Posteriormente y una vez enterado el fabricante de la situación, consideró este que la configuración existente podría impedir que ambas válvulas no pudiesen cumplir su función de seguridad (abrir), afectando en modo común a ambos diésel, por lo que el día 15/06 la central decidió generar la condición anómala CA-AC/DG-08/16, que afectaba a los diésel "A" y "B".

Se ha realizó por la central una DIO (declaración inmediata de operabilidad) en que se justifica una expectativa razonable de operabilidad para ambos diésel basándose en los tiempos disponibles para el arranque de los diésel en la actual situación de cese de explotación, pudiéndose aportar gasóleo a los tanques base manualmente. La CA tiene asociadas unas instrucciones al turno para realizar el aporte manual.

Según se dijo a la inspección, y esta pudo comprobar in situ en el propio generador diesel (en su visita la planta), que actualmente estaban instaladas las válvulas originales, que no tienen esta problemática de las fugas por diferencia de presiones, salvo que mantienen una junta que no está cualificada, por lo cual se había editado la condición anómala al respecto de esta situación.

Por otra parte, la central, había procedido a editar (en estos momentos se encontraba en borrador) un modificación de diseño, la MD-669, que según se dijo a la inspección, se pensaba implementar en un mes.

El objeto de esta Modificación de Diseño MD-669, es el de sustituir las electroválvulas SOV-8-1B y SOV-8-1A de aporte de gasoil a los tanques base de los grupos diesel de emergencia y su alcance

comprende: La sustitución de las actuales SOV-8-1A y 1B por otras de similares características con una característica de presión diferencial mínima de operación de "0" PSIG, la instalación de un convertidor 125 Vcc a 24 Vcc debido a que la tensión de mando de las nuevas electroválvulas es de 24 Vcc y la tensión disponible en los paneles PNL-PCM-A y B desde los cuales se alimenta a estos equipos proviene de barras de 125 Vcc. La entrada de las fuentes dispondrá de un fusible de protección de cabecera, la realización de un procedimiento de verificación de cableado tras la modificación, y la realización de una prueba de funcionamiento y verificación de ausencia de fugas que permitan concluir que la modificación ha sido terminada con éxito.

Al respecto de este incidente la inspección comprobó las ordenes de trabajo de las intervenciones antes definidas en los párrafos anteriores, los documentos de las condiciones anómalas emitidas y el informe IM-51/2016 (de fecha 13/06/2016), así como el borrador de la MD-669. Una copia de toda la documentaron fue entregada a la inspección.

#### **Valoración, y actividades conexas hasta la fecha, en relación con la Information Notice (IN) 2012-16 de la USNRC, "Preconditioning of pressure switches before surveillance testing"**

El titular con fecha 29/08/2012 realizó un análisis de experiencia operativa sobre la IN-2012-16 en la que proceden a evaluar los ejemplos en centrales nucleares americanas ( ) en la que se usaron procedimientos de vigilancia en los que se preacondicionaban interruptores de presión.

La Inspección examinó dicho informe observando que el titular identificó que la conexión de pruebas para la calibración de presostatos de la central es igual a la que existe en ( ), y que la maniobra de calibración descrita en la Information Notice es similar a la indicada en el procedimiento PV-I-304. Por tanto que el preacondicionamiento se estaba produciendo de forma similar en la central de Santa Maria de Garoña, cuando esta estaba en operación

El titular había identificado inicialmente los siguientes presostatos, que estaban incluidos en la Especificaciones Técnicas de Funcionamiento:

- PS-37/38/39/40. Cierre rápido de válvulas de control por rechazo de carga.
- PS-261-30A/B/C/D. Aislamiento del grupo nº 1 por baja presión en tuberías de vapor principal.
- PS-305-105. Alarma de baja presión en acumuladores.
- PS-503 A/B/C/D. Bajo vacío en el condensador.
- PS-25-317V. Baja presión del tanque M25-38.
- PS-25-609. Baja presión en el colector de riego de los transformadores de reserva A y B.
- PS-25-641. Presión de entrada al colector de riego de los transformadores principales.

El titular indicó a la inspección que ninguno de los presostatos mencionados están incluidos en las Especificaciones Técnicas de Parada o en el Manual de Requisitos de Parada, por lo que concluyó que, en la situación de cese definitivo, no es necesaria ninguna acción inmediata.

No obstante, el titular tiene incorporada una acción en el PAC que contempla la preparación de una modificación de diseño para que dé respuesta al problema de preacondicionamiento en las líneas de prueba de presostatos.

La inspección informó que el CSN dirigió cartas a todas las centrales en operación solicitando el análisis de dicha experiencia operativa. En el caso de Nuclenor no se consideró por la situación de cese de operación. No obstante la inspección indicó que en el caso que Nuclenor tuviera previsto reiniciar la operación a potencia, entonces tendría que realizar las acciones necesarias para garantizar que la metodología de prueba empleada fuera acorde a la normativa.

Con fecha de 14 de marzo, el titular envió a la inspección vía correo electrónico el documento de referencia ME-IN-010-003 Revisión: 0 de 6 de marzo de 2017 titulado Aplicabilidad de la Information Notice IN-2012-16. "Preconditioning Of Pressure Switches Before Surveillance Testing".

En dicho informe indica que en caso de continuidad, en relación a la problemática expuesta en el documento de la NRC IN-2012-16 sólo aplica la preparación de una MD para los presostatos PS-261-30 A/B/C/D del grupo 1 de aislamiento por baja presión en las tuberías de vapor principal.

### **Generadores diésel**

Se entregó a la inspección una copia actualizada de los procedimientos de prueba siguientes:

- PV-O-470D1, revisión 201 de fecha de aprobación 11/01/2016, titulado "Prueba funcional de carga continua durante 24 horas del generador diesel 1", que tiene por objeto el cumplir con los requisitos de vigilancia de las Especificaciones Técnicas de Parada 3.8.2.13, en lo referente al generador diesel 1 (de periodicidad cada 24 meses).

Además este procedimiento incluye las pruebas correspondientes a los PV-O-240D1 por lo que también cumple con el contenido de los requisitos de dicha prueba.

- PV-O-470D2, revisión 200 de fecha 25/06/2013, titulado "Prueba funcional de carga continua durante 24 horas del generador diesel 2", que tiene por objeto el cumplir con los requisitos de vigilancia de las Especificaciones Técnicas de Parada 3.8.2.13, en lo referente al generador diesel 2 (de periodicidad cada 24 meses).

Además este procedimiento incluye las pruebas correspondientes a los PV-O-240D2 por lo que también cumple con el contenido de los requisitos de dicha prueba.

Los procedimientos ante identificados tienen por finalidad el de verificar que cada generador diesel funciona con un factor de potencia  $\geq 0,8$  y  $\leq 0,9$  durante un tiempo  $\geq 24$  horas: a) durante las primeras 2 horas, con una carga  $\geq 1.287$  kW y  $\leq 1.430$  kW y b) durante las 22 horas restantes, con una carga  $\geq 1.170$  kW y  $\leq 1.300$  kW. Resaltar que los transitorios momentáneos fuera del rango de cargas no invalidan esta prueba.

Aun cuando en el estado de cese de explotación solo se requiera un generador diesel en estado operable, los representantes del titular manifestaron a la inspección, que se están realizando las pruebas periódicas y el mantenimiento a los dos generadores diesel.

La Inspección realizó una revisión documental de una muestra de protocolos de pruebas de 24 horas de funcionamiento continuo sobre los generadores diesel en su última ejecución. Las pruebas revisadas fueron las siguientes:

- PV-O-470D1, "Prueba funcional de carga continua durante 24 horas generador diesel 1", realizada entre los días 04 y 05/02/2016 con resultado satisfactorio. Como observaciones puede destacarse las siguientes:
  - Se editó la CT-AC-DG-01/15 por estar el ventilador VTL. M8.34C sin tensión (pasos 29 y 30 del procedimiento de prueba).
  - En la nota 1 de observaciones se identifica que las bombas de arranque estaban conectadas por lo que no se cumplen los valores reflejados en el formato de comprobaciones (punto 9 toma de datos "arranque el compresor").
- PV-O-470D2, "Prueba funcional de carga continua durante 24 horas del generador diesel 2" realizada los días 14 y 15/10/2015, con resultado satisfactorio, sin que se identificaran observaciones destacables.

#### **Visita a las salas de baterías clase de 125 Vcc "A" "B" y "C, y los armarios donde están ubicadas las baterías esenciales (UPS)**

En el recorrido por planta, la Inspección visitó las salas de baterías de clase "A" "B" y "C, así como los armarios donde se encuentran los cargadores de las mismas, y el armario de interconexión de la batería "C" con los otras dos baterías de clase "A" y "B".

La inspección comprobó in situ lo referido de la problemática de las exfoliaciones en las baterías clase "B" y "C".

En lo que respecta a las baterías esenciales "A" y "B" (UPS), la inspección verifico los armarios donde están instaladas que se componen de 60 elementos cada una de ellas (en tres ramas de 20 elementos cada una), son herméticas (de plomo sin adición de agua), y están montadas en 5 estantes. En cada uno de los estantes se había colocado un registro digital de temperatura para comprobar su evaluación en cada uno de ellos, para poder evaluar con presión y estimar su vida útil. Una copia de medición fue entregada a la inspección.

La inspección verificó en la UPS "B" que el termómetro analógico situado en la pared del cubículo (parte de atrás de los armarios de las baterías), marcaba 17°C y el situado en la parte superior, en el techo del habitáculo 22°C.

Se pudo comprobar por la inspección, en todos los casos, el estado general de las salas y la temperatura de las mismas, así como el nivel de los elementos de las baterías de clase "A" "B" y "C, y que no se apreciaban elementos con defectos en su estructura exterior.

#### **Reunión de cierre**

Antes de abandonar las instalaciones, la Inspección mantuvo una reunión de cierre, a la que asistieron representantes de Nuclenor, además de las personas mencionadas al comienzo de la presente acta, y en la que se comunicaron al titular las conclusiones de la inspección



En la reunión de cierre se repasaron las observaciones más significativas encontradas durante la inspección:

- Que no se observaron preliminarmente potenciales desviaciones.

- Durante la inspección se habían identificado que en el procedimiento PV-E-400B rev: 201 y PV-E-400C no se ejecutó el paso 7.7.2.20 consistente en la toma de parámetros en los elementos pilotos sin la realización del correspondiente análisis previo de acuerdo a la normativa.
- En el procedimiento PV-O-272 rev: 202 titulado. “chequeo de canal de la instrumentación de nivel de piscina distribución”, se había identificado una incoherencia entre lo que supone el chequeo del canal, que es una expresión muy generalista, por lo se debe modificar para contener unos criterios de aceptación claros y cuantificables.
- El procedimiento PV-I-474 rev: 202 titulado “Calibración de la instrumentación de nivel de piscina de rango amplio”, se debe modificar respecto al valor de ruido SNR en el transmisor de nivel del canal B en los términos que previamente ha identificado el titular y realizar una revisión general del procedimiento para incluir los cambios.

Por parte de los representantes de CN Santa María de Garoña se dieron las facilidades necesarias para la actuación de la Inspección.

Con fin de que quede constancia de cuanto antecede, y a los efectos que señalan las Leyes 15/1980 de 22 de abril de Creación del Consejo de Seguridad Nuclear y 33/2007 de 7 de noviembre de Reforma de la Ley 15/1980 Creación del Consejo de Seguridad Nuclear, la Ley 25/1964 sobre Energía Nuclear, el Reglamento de Instalaciones Nucleares y Radiactivas y el Reglamento de Protección Sanitaria contra las Radiaciones Ionizantes y la Autorización referida, se levanta y suscribe la presente acta por duplicado en Madrid y en la sede del Consejo de Seguridad Nuclear a 21 de marzo dos mil diecisiete.

**TRAMITE:** En cumplimiento con lo dispuesto en el Artículo 45 del Reglamento de Instalaciones Nucleares y Radiactivas antes citado, se invita a un representante autorizado de la Central Nuclear Santa María de Garoña para que con su firma, lugar y fecha, manifieste su conformidad o reparos al contenido del Acta.

 COMENTARIOS A LA PRESENTE IAS ADJUNTAS  
Santa María de  abril de 2017  
Dir  tral

**COMENTARIOS AL ACTA DE INSPECCIÓN**  
**REF. CSN/AIN/SMG/17/768**

Respecto de las advertencias contenidas en la carta de transmisión así como en el acta de inspección, sobre la posible publicación de la misma o partes de ella, se desea hacer constar que toda la documentación mencionada y aportada durante la inspección tiene carácter confidencial, afecta a secretos comerciales y además está protegida por normas de propiedad industrial e intelectual por lo que no habrá de ser en ningún caso publicada, ni aún a petición de terceros. Además, dicha documentación se entrega únicamente para los fines de la Inspección. Igualmente, tampoco habrán de ser publicados los datos personales de ninguno de los representantes de la instalación que intervinieron en la inspección.

**PÁGINA 3 DE 28 PÁRRAFO 7º**

Dice: "Puesto que esta pieza puede ser similar en otros generadores de la planta, el titular incluye en su informe la comprobación del estado de estas piezas en los generadores de los grupos de recirculación y en el generador principal".

Comentario: Deseamos añadir ahora, con intención de aclarar (precisar) el contenido del párrafo que, si bien se incluye en el IM 09/2016 evaluado la necesidad de comprobar los aros rozantes de los moto-generadores de recirculación (MGs) y del generador principal, los aros rozantes de estos equipos son completamente diferentes a los instalados en los Diesel de Emergencia. En cualquier caso, los MGs de recirculación se revisan todas las paradas de recarga (cada parada, uno de los lazos), incluyendo generador y excitatriz, y el generador principal, incluyendo la excitatriz (que es rotativa) cada 8 años según el programa de mantenimiento a largo plazo recomendado y elaborado por [REDACTED]. En la revisión 1 del citado IM este punto se eliminará la necesidad de comprobar los aros rozantes de los MGs de recirculación y del generador principal, justificándose debidamente.

**PÁGINA 5 DE 28 PÁRRAFO 3º**

Dice: "Adicionalmente, sin que estuviera en procedimiento, los técnicos realizaron una medida del consumo obteniendo una serie de valores entre 0,5 y 0,6 A".

Comentario: Deseamos añadir ahora, con intención de aclarar (precisar) el contenido del párrafo, que la medida se realiza para verificar que está en flotación, tal como recoge el punto 7.1.1.1 del procedimiento PV-E-101B, cuyo párrafo es el siguiente:

**7.1.- Verificación de la Batería de 125V. (BAT-E3-1B)****7.1.1.- Comprobación del Cargador de Batería**

7.1.1.1.- COMPROBAR que el cargador está aportando la tensión de flotación y que la carga es estable ( $\leq 1A$ ). Si es así, marcar la casilla Satisfactorio (página 3 del Anexo I). En caso contrario, marcar la casilla No Satisfactorio y efectuar las acciones siguientes: \_\_\_\_\_

**PÁGINA 6 DE 28 PÁRRAFO 10º**

Dice: "...y la notificación de la caída de una pieza en la piscina de combustible".

Comentario: Deseamos añadir ahora, con intención de aclarar (precisar) el contenido del párrafo, que dicha pieza es una reducción roscada de 2" a 1 ½", que se encuentra identificada y localizada de acuerdo a los procedimientos de la central.

**PÁGINA 7 DE 28 PÁRRAFO 2º**

Dice: "PV-O.272 "Chequeo de Canal...El examen de la documentación aportada no pone de manifiesto aspectos reseñables excepto indicar en los criterios de aceptación valores concretos."

Comentario: Deseamos añadir ahora, con intención de aclarar (precisar) el contenido del párrafo, que la acción de modificar la prueba fue identificada en la inspección sobre MDs y se dio de alta en el PAC como CSN-ACTA-16/762 Ac-4.

**PÁGINA 14 DE 28 PÁRRAFO 1º**

Donde dice: "...realizada con la ME-80022 de fecha de ejecución...realizada con la ME-80025 de fecha de ejecución 08/02/2017..."

Debe decir: "...realizada con el TP.ME.80022 de fecha de ejecución...realizada con el TP.ME.80025 de fecha de ejecución 08/02/2017..."

**PÁGINA 18 DE 28 PÁRRAFO 3º**

Donde dice: "...GMG-M8-1A (generador diésel "A" o 2)..."

Debe decir: "...GMG-M8-1A (generador diésel "A" o 1)..."



**PÁGINA 18 DE 28 PÁRRAFO 5º**

Donde dice: "...GMG-M8-1B (generador diésel "B" o 1)..."

Debe decir: "...GMG-M8-1B (generador diésel "B" o 2)..."

y

Donde dice "...Estas válvulas se cambiaron por holguras en las juntas, y el modelo con el que se sustituyeron fue el propuesto por el propio fabricante."

Debe decir "...La válvula SOV-8-1B se sustituyó para cerrar la CA-AC/DG-01/14 ("JUNTA DE SELLADO INSTALADA EN LA SOV-8-1B TIENE LA CONSIDERACIÓN DE GRADO COMERCIAL NO HABIÉNDOSE REALIZADO EL PROCESO DE DEDICACIÓN"), mientras la SOV-8-1A se sustituyó para solventar la problemática de obtención de repuestos puesta de manifiesto con la "B". El modelo con el que se sustituyeron ambas solenoides fue el propuesto por el propio fabricante."

**PÁGINA 18 DE 28 PÁRRAFO 6º**

Donde dice: "...GMG-M8-1A (generador diésel "A" o 2)..."

Debe decir: "...GMG-M8-1A (generador diésel "A" o 1)..."

**PÁGINA 22 DE 28 PÁRRAFO 2º**

Dice: "En el procedimiento PV-O-272...chequeo de canal de la instrumentación de nivel de piscina..."

Comentario: Deseamos añadir ahora, que la acción de modificar la prueba fue identificada en la inspección sobre MDs y se dio de alta en el PAC como CSN-ACTA-16/762 Ac-4.

Santa María de Garoña, 6 de abril de 2017



F.A.  
[Redacted signature]

[Redacted name]

Director de la Central

## **DILIGENCIA**

En relación con los comentarios formulados en el “Trámite” del Acta de Inspección de referencia **CSN/AIN/SMG/17/768**, correspondiente a la inspección realizada a la Central Nuclear de Santa María de Garoña los días 21 y 22 de febrero de dos mil diecisiete los inspectores que la suscriben declaran:

- **Página 1 de 28, Párrafo 5º**: Se acepta el comentario que no afecta al contenido del Acta, haciendo notar que no es responsabilidad de los inspectores.
- **Página 3 de 28 Párrafo 7º**: Se acepta el comentario, que no modifica el contenido del acta.
- **Página 5 de 28 Párrafo 3º**: Se acepta el comentario, que no modifica el contenido del acta.
- **Página 6 de 28 Párrafo 10º**: Se acepta el comentario, que no modifica el contenido del acta.
- **Página 7 de 28 Párrafo 2º**: Se acepta el comentario, que no modifica el contenido del acta.
- **Página 14 de 28 Párrafo 1º**: Se acepta el comentario.
- **Página 18 de 28 Párrafo 3º**: Se acepta el comentario.
- **Página 18 de 28 Párrafo 5º**: Se acepta el comentario.
- **Página 18 de 28 Párrafo 6º**: Se acepta el comentario.
- **Página 22 de 28 Párrafo 2º**: Se acepta el comentario, que no modifica el contenido del acta.

Madrid, 24 de abril de 2017



Fdo.:   
Inspector CSN

Fdo.   
Inspector CSN